REVISTA TÉCNICA

INGENIERIA, ARQUITECTURA, MINERIA, INDUSTRIA

DIRECTOR-PROPIETARIO: ENRIQUE CHANOURDIE

AÑO I | BUENOS AIRES, JUNIO 15 DE 1895 | N.º 3

SUMARIO

VIABILIDAD Y EJÉRCITO

La nacion invierte anualmente alrededor de doscientos mil pesos en la conservacion de los caminos nacionales de gran comunicacion que unen las provincias del Oeste y del Norte con los paises vecinos, con los cuales efectuamos importantes intercambios de productos.

La conservacion de estos caminos, se hace por medio de cuadrillas camineras que dependen de los ingenieros de seccion al servicio del Departamento de Obras Públicas de la Nacion.

Las principales de estas vias de comunicacion son: el camino á Chile, por Uspallata; el de Catamarca á Tinogasta, por la Sébila; los de Salta á Atacama, por la Poma y la Quebrada del Toro y el de Jujuy á Bolivia por Humahuaca y la Quiaca.

Puede decirse que, á pesar de haberse invertido ingentes sumas en mejorar sus condiciones, el único de estos caminos que merece el nombre de tal es el de Uspallata, recientemente librado al servicio público, habiendo costado alrededor de ciento cuarenta mil pesos; los demás, son simples sendas traficables para vehículos durante seis meses escasos del año, los cuales deben ser rehabilitados en gran parte de su extension despues de pasado el periodo anual de las lluvias.

Las cuadrillas camineras que se ocupan de este servicio tienen generalmente un personal de 15 á 25 hombres, reclutados en su mayor parte entre lo peor de las peonadas del interior, que prefieren los quehaceres inherentes á la vida pastoril y, en último caso, los de las cuadrillas ferrocarrileras, en las que se paga mejor jornal.

Esta circunstancia; la renovacion constante del personal y la escasa vigilancia que pueden dedicarles los ingenieros de Seccion, debido á las grandes distancias á que se hallan por lo comun unas cuadrillas de otras, son causa de que la conservacion de los caminos nacionales resulte cara y desproporcionados los gastos con los beneficios.

Habria, pues, conveniencia en modificar el sistema usitado y llamamos sobre ello la atencion de los poderes públicos, á los que vamos á indicar un medio que, salvando los inconve-

nientes referidos, estaría llamado á producir importantes resultados en un órden de ideas muy diverso pero muy de actualidad.

—

En estos momentos, en que un patriótico impulso mueve á gobiernos y pueblos en el sentido de dar á nuestro ejército una organización en relación con los adelantos modernos, á fin que su propia fuerza sea una garantia de paz y prosperidad para el pais; en estos momentos de iniciativas y reformas militares que deben alcanzar á todas las ramas del ejército sin escepcion, debe tambien preocupar seriamente la atencion de los directores de estas reformas y mejoras un factor que es de suma importancia en todo ejército regular: tales son los cuerpos de ingenieros militares.

Existe actualmente un solo regimiento de esta clase, y si tenemos presente que desde su formacion no ha salido de esta Capital, hemos forzosamente de convenir en que sus clases no han de ser muy prácticas en la ejecucion de los trabajos que les incumben.

Las cuatro compañias que lo forman tienen — ó deben tener—330 plazas, no comprendidos los sargentos, cabos y cornetas, y su presupuesto mensual es de 6,306 $, excluyendo $ 1,700 destinados á sobresueldos de diecisiete ingenieros militares.

Dos compañias de zapadores, minadores y pontoneros, con un total de 150 hombres, sobrarian para mantener en perfecto estado de conservacion á cada uno de los caminos que hemos mencionado, de modo que, con las plazas correspondientes á tres regimientos, podria aùn atenderse sea la conservacion de algunos otros importantes caminos, sea la apertura de algunos nuevos, que podria iniciarse con mucha ventaja.

Ahora bien, para llegar á este resultado, solo seria necesario crear dos nuevos regimientos, que requieren un gasto mensual alrededor de 12.000 pesos, al cual podria atenderse con los actuales fondos destinados á conservacion de caminos pasándolos del presupuesto del Interior al de Guerra.

Como se ve claramente, podrian conseguirse por este medio notables ventajas que, contra lo ordinario, no reclamarian mayor sacrificio.

Poniendo al frente de estos regimientos una oficialidad escogida que tuviese los conocimientos técnicos indispensables, esta podria ocuparse á un mismo tiempo de la direccion de los trabajos y del levantamiento de planos topográficos, altimétricos, etc, de las regiones donde se radicaran estos y conseguiriáse tambien, de esta manera, que esa oficialidad se familiarizase con las mil dificultades que de otro modo pudieran tomarlas de nuevo en un caso de necesidad.

Del mismo modo podria procederse por lo que respecta á compañias de telegrafistas; se están estudiando en estos momentos, en toda la República, numerosas líneas telegráficas, y seria el caso de mandar construir aquellas más indispensables, encargándose su ejecucion á compañias formadas *ad-hoc*.

A parte de que podria obtenerse una regular economia adoptando este medio, es conveniente recordar la influencia que han tenido los servicios telegráficos en las últimas guerras.

Alexis Belloc, en su obra *La Tèlégraphie Historique*, insiste sobre ello, é indica como uno de los factores principales del resultado desgraciado de la guerra franco-prusiana para la primera de estas dos naciones, el hecho de que «Mientras la Prusia habia logrado constituir un servicio telegráfico perfectamente organizado y capáz de llenar un rol muy importante sobre los campos de batalla, la Francia, al contrario, confiada en su fuerza, se habia adormecido sobre sus laureles de Italia y no habia pensado siquiera en crear un cuerpo especial de telegrafia militar!

En cuanto á las compañias ferrocarrileras, creemos que podrian formarse, sin mayores inconvenientes, cuando las circunstancias lo reclamasen, bastando, por ahora, que la administracion militar dé instrucciones precisas á los administradores de ferrocarriles, á los del estado sobre todo, tendentes á prevenir los inconvenientes que podrian presentarse en un caso determinado.

Ch.

Tarifas para el trasporte de frutos del pais en grandes cantidades

CONTINUACION—(*Véase el número anterior*)

Volviendo ahora al ejemplo numérico que se refiere al trasporte de cereales resulta que:

$$f = ,0028\,\varphi + \frac{0,22 - 11.\,0,05}{3.\;300} = 0,0028\,\varphi + 0,0063$$

$ oro por ton. km.

El coeficiente virtual para carga es en general

$$\varphi = 0,82 + 11.\,S + 40.\,S_1 \qquad (7)$$

(véase las conferencias citadas anteriormente) en la que S es la pendiente determinante y S_1 la equivalente.

Como las líneas que atraviesan la región de los cereales en la República son de llanura, les corresponde el coeficiente virtual $\varphi = 1,00$.— Entónces será:

$f = 0,0028 + 0,0063 = 0,0091$ $ oro por ton. km. y distancia de 300 kilómetros.

Resulta pues que la tarifa mas conveniente es la de 0,0091 $ oro en vez de 0,013 $ oro que habíamos calculado ántes segun la fórmula (2).

En efecto, para $f = 0,013$, tenemos:

$$\max P_1 = \frac{3,14.\,120}{0,15^{\,2}}(6,22 - 11.0,05 - 0,013.\;300)^2$$

$$= 16747.\;3,13 = 52418 \text{ toneladas}$$

$$y \max U_1 = 52418.300\,(0{,}0130 - 0{,}0042) = 138383 \ \$^{oro}$$

y para $f = 0{,}0091$

$$\max P_2 = \frac{3{,}14.120}{0{,}15}\,(6{,}22 - 11.\,0{,}05 - 0{,}0091.\,300)$$

$$= 16747.\,8{,}64 = 144'694 \text{ toneladas}$$

$$y \max U_2 = 144'694.\,300\,(0{,}0091 - 0{,}0042) = 212700 \ \$^{oro}$$

La disminución de la tarifa de 1,30 centavos oro á 0,91 centavos oro, tiene pues como efecto inmediato que la producción puede aumentar casi hasta el triple y la ganancia de la empresa casi hasta el doble.

Los valores numéricos empleados no deben considerarse como perfectamente exactos, sino únicamente aproximados y los he empleado solo con el objeto de demostrar en un ejemplo práctico los resultados que se pueden obtener.— Para determinar en cada caso especial el valor numérico que corresponde, es menester mucha experiencia y tino administrativo por parte del gerente del ferrocarril, el cual debe estudiar detenidamente las diversas circunstancias que haya que tener en cuenta, con el fin de arribar á lo que mas convenga para los intereses de la línea, que, como se ha visto, concuerdan con los intereses generales.

Terminaré con otro ejemplo que se refiere á trasportes á grandes distancias, de los productos de centros cultivados que se hallan á poca distancia entre sí.

La Paz, Mendoza y San Juan son estaciones de la misma línea y se hallan á 908, 1050 y 1200 kilómetros respectivamente de la Capital Federal, que es su mercado principal para el consumo de vino.

Las tarifas actualmente en vigencia son:

Entre Buenos Aires y	La Paz......	$ 0,0115	por ton. km.
« « «	Mendoza......	« 0,0118	« « «
« « «	San Juan.....	« 0,1200	« « «

Suponiendo que para el vino sean:

$m = 85 \ \$^{oro}$ por ton.
$p = 50$ » » »
$k = 1500$ »
$i = 0{,}08$
$\gamma = 700$ ton. por km.^{2}
$u = 1{,}7 \ \$^{oro}$
$\beta = 0{,}05$
$\alpha = 0{,}05$
$\varphi = 1{,}2$

tendremos, según la fórmula (1):

$$A = 85 - 50 - \frac{1500.\,0{,}08}{700} - 1{,}7 - 0{,}05.85$$

$$A = 28{,}88$$

y por consiguiente la tarifa mas conveniente, según la (6):

Entre Bs. As y La Paz $f = 0{,}0033 + \frac{28{,}88 - 50.0{,}05}{3.908} = \$^{\text{oro}}\ 0{,}0129$ p t. km.

« » Mendoza $f = 0{,}0033 + \frac{28{,}88 - 50.0{,}05}{3.1050} =$ » 0,0116 »

« » San Juan $f = 0{,}0033 + \frac{28{,}88 - 50.0{,}05}{3.1200} =$ » 0,0106 »

Espresando en palabras este resultado, se vé que la tarifa kilométrica debe ser la mas alta para los productos de La Paz y la mas baja para los de San Juan, mientras que sucede lo contrario actualmente, perjudicando igualmente los intereses de la empresa y los intereses generales.

A continuación exponemos una comparación entre los fletes actualmente en vigencia y las que resultarian de la aplicación de las tarifas kilométricas calculadas en este artículo:

DE	EN VIGENCIA		CALCULADAS	
	oro	por tonelada	oro	por tonelada
Bs. As. á La Paz	$ 0,0115.908	=10,44	$ 0,0129.908	=11,71 $
« á Mendoza	« 0,0118.1050	=12,39	« 0,0116.1050	=12,18 «
« á S. Juan	« 0,1200.1200	=14,40	« 0,0106.1200	=12,72 «

Se ve que el flete actual de Buenos Aires á San Juan es de $\$^{oro}$ 4,00 mayor que el de Buenos Aires á La Paz, lo cual es contrario á los intereses de la Empresa. A esta le convendría establecer casi igual flete para el vino procedente de San Juan que para el proveniente de Mendoza.

En cuanto á la exactitud de los valores numéricos empleados, hago la misma salvedad que hice para el caso de los cereales.

ALBERTO SCHNEIDEWIND.

ESCOLLERAS

Obras de defensa contra el mar

ROMPEOLAS—MALECONES—ESPIGONES, ETC.

Nuestro ilustrado amigo i colega, Caballero Luis Luiggi, Injeniero Jefe del Genio Civil italiano, ex-director de las o ras del puerto de Jenova i actual director del de Liorna, nos ha obsequiado con un ejemplar de la «Memoria» que sobre construcción de escolleras contra la acción del oleaje ó de las corrientes marinas, presentó al Congreso de Obras Marítimas ultimamente verificado en Londres.

Creémos hacer cosa útil, para los injenieros arjentinos, publicando las conclusiones á que arriba el mencionado injeniero.

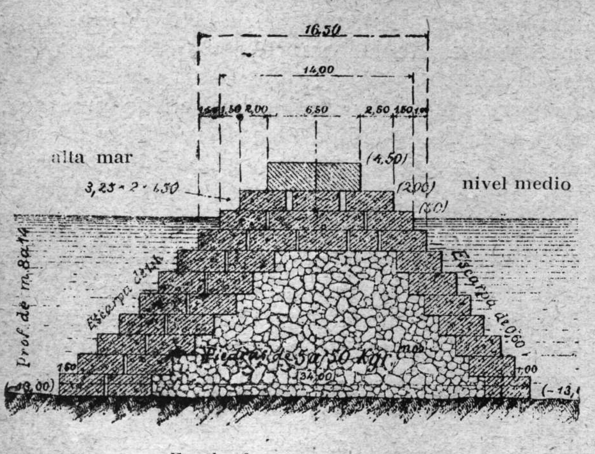
Respecto de los rompeolas, diques, etc., de escollera, destinados á resistir el embate del mar, en las obras de puerto, dice el injeniero Luiggi:

1.°) Que el tipo de dique actualmente más usado en Italia i que satisface perfectamente á las necesidades locales, es el constituido por una base de escollera revestida hacia altamar con bloques artificiales, escalonados, regularmente alineados i bien arrimados.—Superiormente se dispone, de ordinario, un muelle de halaje, protejido por un muro de defensa.

Son ejemplos característicos, los diques de Jenova—Civita vecchia i Liorna (fig. 1).

PUERTO DE LIORNA — DIQUE DE LA VEGLIAIA

Altura máxima de las olas 4 á 4,50 m — direccion S. O. ang. de incid. 100°



Fondo de roca conquillífera

2.° Se dispone la base de escollera con un núcleo de piedras naturales, de 5 á 50 kg. de peso cada una, revistiendo el escarpe esterno con piedras de peso no menor de 2 á 3 ton., más jeneralmente de 3 á 10 ton.; i el talud interno con piedras de ½ á 2 ton.

En algunos puertos, donde existen canteras de escepcional bondad, se emplean bloques aún mayores, hasta de 100 ton. cada uno.

Se asigna á estas escolleras escarpes de 1: 1 ½ ó 2 de base hacia altamar, i de 1: 1 ó 1 ½, según la magnitud de las piedras disponibles i la esposición del dique al oleaje.

3.° Los bloques artificiales para los revestimientos son por lo común de hormigón, compuesto de 1 parte de cal, 2 de puzolana i 4 de pedregullo.

Se da á estos bloques el mayor volumen compatible con los medios de que se dispone. Tienen jeneralmente m. 4,50 × 2,00 × 1,75 á 2,00, i á veces 5,00 × 2,00 × 1,75 á 2,00 m.

Se ha reconocido conveniente achaflanar las aristas verticales de los bloques con facetas de 0^{m} 40 de ancho, pués se deterioran menos i resultan más económicos.

El asiento de los bloques artificiales se efectua mediante pontones provistos de cabria, con cabrestante á vapor, i con el auxilio, no siempre necesario, de buzos, para las filas inferiores de bloques, i ordinariamente sin necesidad de ellos para las filas superiores.

No se emplea el mortero para unir los bloques entre sí, antes bién se considera que su uso sería perjudicial, pués no permitiría el libre asiento de aquellos, orijinado por el de la escollera base ó del terreno en que descansa la obra.

4.° El revestimiento de bloques artificiales se perfila de manera que presente un talud esterior de 1:2, más jeneralmente de 1:1 i rara vez menor de 1:1.—Hacia el interior del dique el escarpe es á veces de 1:½; las mas de las veces es aún mayor, i hasta vertical cuando se quiere que atraquen las naves.

El revestimiento se basa en la escollera, á la profundidad donde las mayores olas no pueden remover los bloques ó piedras de que se compone el revestimiento esterior de la misma, es decir, se estiende hasta las cotas −4, −6 ó −7 m, según las circunstancias locales i potencia de las olas, que en algunos casos pueden alcanzar 6 i 6,50 m. de altura.

PUERTO DE CIVITA VECCHIA—MUELLE EXTERIOR

Alt. max. de las olas 4 m dir S. O ang de inc. 80°

Fondo pétreo cubierto de un pequeño estrato de arena

A veces el revestimiento se estiende hasta cerca del fondo ó hasta el mismo fondo, especialmente si en la localidad hai deficiencia de piedras naturales ó no se pueden obtener de dimensiones tales que den al escarpe la necesaria estabilidad.

El revestimiento de bloques tiene su mayor

espesor cerca del nivel ordinario del mar, donde mide siempre de 8 á 12 m. por lo menos, según la violencia de las olas, i se eleva fuera del agua de 3,50 á 4,50 m.; raramente más ó menos.

5.º Si el dique sólo debe servir como rompeolas no se necesitan otras obras. El dique de la *Vegliaia* en Liorna (fig. 1), i la parte esterior del dique *Giano* en Jenova, son tipos característicos.

Si el dique debe servir á la vez para el halaje de los barcos ú operaciones comerciales, se construye tras del revestimiento de bloques, una banqueta de 6 á 10 m. de ancho, protejida hacia alta mar por un muro de defensa de 3 á 4 m. de espesor i de 6 á 10 m. de altura sobre el nivel del mar. La faz superior del muro se dispone jeneralmente á guisa de ronda.

La fundación de la banqueta i muro de defensa, que antes se hacía de hormigón sumerjido en agua dentro de ataguías, se hace ahora casi siempre con bloques artificiales que no están sujetos á ser lavados por el mar, i dan resultados más satisfactorios.

El dique *Galliera* del puerto de Jenova i el de Cívita vecchia (fig. 2) son tipos característicos de esta especie.

6.º El tipo de diques con bloques artificiales regularmente escalonados, es de fácil i rápida construcción, poco sujeto á deterioro por causa de fuerza mayor, i de coste relativamente moderado. Ademas requiere una conservación de mínima importancia.

—

En cuanto á la defensa de las márjenes contra las corrosiones del mar, confirmando las teorías emitidas por los injenieros hidráulicos italianos, espone:

1.º Para defender una playa contra las corrosiones del mar, los espigones son las obras que dan resultados más seguros, con la condición, se comprende, que dicha playa sea alimentada con cierta cantidad de materiales de trasporte.

2.º Si la playa debe entarquinarse en una cierta estensión, los espigones deben ser cortos, de manera que su cabeza ó morro quede más acá de la línea neutral, que es la correspondiente á aquellas olas que trasportan la mayor cantidad de material á lo largo de la costa. [En la ribera lígure, donde las olas reinantes parten del sector S. E. i tienen 1,50 á 2,00 m. de altura, i las predominantes emanan del sector S. S. O. i alcanzan alturas de 5 á 6 m., se acostumbra dar á los espigones lonjitudes de 30 á 70 m., de manera que sus morros calen de 3 á 4 m.]

La distancia de los espigones entre sí es ordinariamente de 200 á 300 m., i á veces hasta de 500 m., según el mayor ó menor caudal de materiales que alimenta la playa.

3.º Si esta debe ser entarquinada en un trecho relativamente pequeño, se requiere un espigón largo lo suficiente para que atraviese la línea neutral mencionada, i se prolongue más allá de la misma.

4.º Como con frecuencia es mui difícil determinar qué olas trasportan la mayor cantidad de material á lo largo de la costa, conviene, por prudencia, limitar la lonjitud de los espigones i esperar el resultado de la esperiencia para fijar la mayor estensión necesaria.

5.º Los espigones deberán construirse de manera de poder aguantar cedimientos sin graves daños, i, por tanto, conviene hacerlos de escollera de piedras, antes que de mampostería ú hormigón.

—

Los detalles interesantes sobre las múltiples obras marítimas efectuadas en varios puertos italianos con diversos tipos de escolleras, así como sobre el entarquinamiento de parte de la costa lígure en la proximidad del rio Polcevera, donde las corrosiones amenazaban destruir la vía férrea de la línea Jenova-Ventimiglia, podrá encontrarlos el lector interesado en el «Giornale del Genio Civile» donde fué publicada la Memoria del injeniero Luiggi.

S. E. Barabino

DEPÓSITO DISTRIBUIDOR

(Provision de agua de la Ciudad de Buenos Aires)

La importancia del edificio destinado á la distribucion de agua á esta ciudad, bajo el doble punto de vista de su construccion y su destino, así como el hecho de haber recientemente publicado uno de nuestros más reputados higienistas un plano de él que no responde al proyecto que ha servido de base á la construcción del edificio existente, sinó á un proyecto abandonado, nos han inducido á dar en las columnas de la Revista Técnica algunos planos, fotografias y datos referentes al mismo, habiendo conseguido los elementos para hacerlo, debido á la amabilidad de los ingenieros señores Guillermo Villanueva y Luis A. Huergo.

Las láminas que publicamos con tal motivo, son:

1.ª Vista exterior del edificio,
2.ª Plano general » »
3.ª Corte vertical » »
4.ª Vista interior » »

Entre todos los edificios públicos de este Municipio, ninguno llama más la atencion seguramente, que él limitado por las calles Gral. Viamonte, Córdoba, Rio Bamba y Ayacucho.

La elegancia de sus líneas; la profusion de mayólicas que adornan sus fachadas, atrayendo gratamente la vista, y la armonía que se nota en su conjunto, lo caracterizan entre todos los edificios existentes en esta ciudad.

Muy poco, sinó nada, han de reprocharle los estéticos; pero aquellos que tengan en cuenta su destino y visiten su interior, han de pretender, sin conseguirlo, disipar algunas dudas que

se traducen en los interrogantes siguientes: ¿qué necesidad había en gastar más de un millón de pesos oro en cubrir los frentes de un edificio de esta naturaleza con mayólicas?, ¿acaso nó hubiera sido mucho más económico y adecuado á su destino, el revestirlos, en parte, con el modesto granito del Tandil, material sério y producto nacional; adoptando para el resto del edificio el tan en voga reboque de simil-piedra?. ¿Qué significa esa extensa superficie de terreno libre nó utilizado y sin provecho alguno ni para el establecimiento ni para el fisco, que podría, por medio de una inteligente adaptacion, conseguir una parte del interés que representa el capital invertido?

Participamos, por nuestra parte, de estas ideas; creemos que podría haberse sacado mejor partido de los *dos millones seiscientos mil pesos oro* que cuesta esta construccion, *nó incluido el terreno*, y más, que podría haberse conseguido un buen edificio, adecuado y de buen gusto arquitectónico, sin haber empleado tanto dinero en él.

Tal vez se objete que la instalacion en su recinto de baños—como primeramente se había pensado—ó de otros servicios públicos; y la aglomeración de gente á que estos darían lugar, podría ser perniciosa para la buena calidad de las aguas almacenadas en los tanques, pero, á parte de que estos temores no revisten la seriedad requerida para hacer una objeccion de esta índole, por faltarle el apoyo de la opinión fundada de personas competentes, nos inclinaríamos, en el peor de los casos, á creer que, aún así, el mal habría tenido remedio.

Antes de entrar en los detalles de esta construccion, queremos dejar constancia de que la actual dirección, á cuyo cargo se hallan las obras de salubridad, nada ha tenido que ver en la ejecución de ella, y que, de consiguiente, no participa de las responsabilidades, así como del honor que puedan resultar de haber dotado de este hermoso y útil edificio á la Capital de la República.

—

El *Depósito distribuidor*, se halla ubicado en la parte màs elevada de la ciudad, es decir, en el punto mas conveniente.

La forma del edificio es cuadrada y sus lados tienen 100 m.

Sus paredes son de ladrillos, asentados en mortero de arena y cemento en proporcion de 3:1.

El cubo total de mamposteria, inclusive los cimientos, es alrededor de 30.000 m.³

Su altura total, desde la vereda hasta las piedras de asiento para las armazones del techo es = 25ᵐ90.

Tiene 3 pisos y cada piso 4 tanques reservorios para el agua.

El nivel del fondo de los tanques sobre la vereda es:

En el 1.er piso = 10^{m}10
» » 2.º » = 15^{m}40
» » 3.er » = 20^{m}75

Además, existe un *tanque de incendio*, cuyo fondo se encuentra á 29^{m}85 sobre la vereda.

La capacidad de los tanques en los diferentes pisos es casi uniforme; los doce *tanques de servicio* tienen una capacidad total de 71500 m³

Los forman chapas de fierro dulce de 10 m.m. de espesor, unidas por fierros ángulos y aseguradas con remaches; al interior, para resistir la presión del agua, las paredes están aseguradas por medio de diagonales de fierros planos. Cada tanque está provisto de un caño de entrada; uno de salida y otro de desborde.

Soportan los tanques viguetas I de 200 m. m. de altura, pero, para permitir su libre dilatación é igualar el asiento de las chapas, se han colocado pequeños rollos entre ambos.

Las viguetas descansan sobre vigas I, de 0.50 m. de altura, reforzadas con fierros ángulos, y estas, á su vez sobre columnas del fierro fundido, por medio de cojinetes movibles en uno de sus extremos.

Los pilares que sirven de apoyo á los tanques pasan por los tres pisos, sirviendo tambien de sosten al techo.

El peso máximo que puede resistir un pilar ha sido calculado en 550 ton., resultando asi cuando están llenos de agua los tanques de los tres pisos y con viento fuerte desfavorable.

Cada pilar consiste de cuatro columnas de fundicion, unidas eficazmente cada 2^{m}60 por medio de chapas horizontales.

El edificio ha sido dividido en 4 departamentos, correspondiendo cada uno á uno de sus ángulos; por cnyo motivo hay tambien 4 grupos de pilares. En el centro de cada grupo hay 12 pilares con sus columnas fijas en la base y adheridas á los cimientos por fuertes pernos; las demás columnas de los 33 pilares restantes de cada grupo, son articuladas en su base y todas pueden considerarse articuladas en su extremidad superior.

La distancia entre los ejes de los pilares es de 6^{m}10.

En total hay 45×4 = 180 columnas.

El peso total de fierro empleado en esta construccion, incluyendo columnas, tanques, vigas, armazones de techos, etc., es de 16,800 toneladas!

Para armar la parte metálica, se ha trabajado durante 4 años y 2 meses, empleándose, término medio, la fuerza de 400 hombres diariamente.

La fábrica que ha proveido todos los fierros empleados en esta construccion, es la de Cockerill, de Bélgica.

La cañería, válvulas esclusas, de retencion y desagüe y, en general, todo el mecanismo de distribucion, sale de la casa inglesa de Greenfield.

Pasando ahora á la administracion de tan importante establecimiento, y teniendo presente que él funciona dia y noche, sin solucion de continuidad, hemos de llamar la atencion sobre el escaso personal que se ocupa en él:

1 mecánico
1 id. segundo
4 Llaveros
1 Jardinero
1 id. ayudante
1 Guardian

Total 9 personas, de las cuales 4 prestan sus servicios por la noche. Los sueldos de este personal suman 700 $ m/n al mes, ó sea un promedio bastante reducido de $ m/n 77,77 por persona.

La alimentacion de los tanques se efectúa por medio de caños procedentes de las bombas impelentes del establecimiento de la Recoleta, en número de 5, de los cuales 3 de 0m 01 y 2 de 0m 84 de diámetro interior. Como se vè el número de caños alimentadores és más que suficiente para garantir la regular provision de los tanques.

Los caños distribuidores son tambien 5: 2 de 0.m 91, 2 de 0.m 61 y 1 de 0.m 84 de diámetro interior.

Los tanques de cada piso se comunican todos entre sí, por medio de caños de 0m 533 de diámetro int.; los de alimentacion que dán á la calle Córdoba y los de distribucion, á la de Viamonte, pueden aislarse ó comunicarse á voluntad.

La operacion de la alimentacion de los tanques y toda la distribucion de agua á la ciudad, se hace por medio de las siguientes

Válvulas esclusas

18 de 0.m 762 de diám.
14 » 0.m 610 » »
24 » 0.m 533 » »
1 » 0.m 450 » »
1 » 0.m 380 » »

Válvulas de retencion

6 de 0.m 762 de diám.
14 » 0.m 610 » »

Válvulas de desagüe

24 de 0.m 150 de diám.
1 » 0.m 125 » »

Total, 103 válvulas esclusas, de retención y desagüe.

Dos veces al año, generalmente, se pintan los tanques con 2 ó 3 manos de minio, limpiándose préviamente, á cuyo efecto se larga el agua al conducto de desagüe, que sirve tambien para recibir las aguas provenientes de los desbordes de los tanques.

En la oficina de guardia, existen 6 aparatos automáticos por medio de los cuales se obtienen diagramas indicando las variaciones de la altura del agua en los tanques durante las 24 horas, y 4 hidrómetros que sirven de control de los anteriores. Hay, además, 5 manòmetros Bourdon, que indican la presion en el origen de las cañerías maestras distribuidoras y por los cuales se tendría inmediatamente conocimiento en el establecimiento si llegase á producirse la rotura de alguno de los caños distribuidores.

El establecimiento se halla unido, por medio de una línea telefónica directa, con el cuerpo de bomberos, el cual dá aviso toda vez que se produce un incendio en el ràdio que abarca el servicio de las aguas corrientes; en este caso, se levanta la presion del agua, aislando los tanques del primer piso por medio de las válvulas de retencion.

Con los datos que anteceden y el cuadro comparativo de consumo de agua en el mes de Mayo, durante los últimos 4 años—que publicamos á continuacion—creemos que nuestros lectores se hallarán en condiciones de valorar en toda su extension la importancia del *Depósito Distribuidor,* uno de los establecimientos que hacen honor á esta Capital, por no superarle otro similar en ninguna otra ciudad.

Ch.

OBRAS DE SALUBRIDAD DE LA CAPITAL

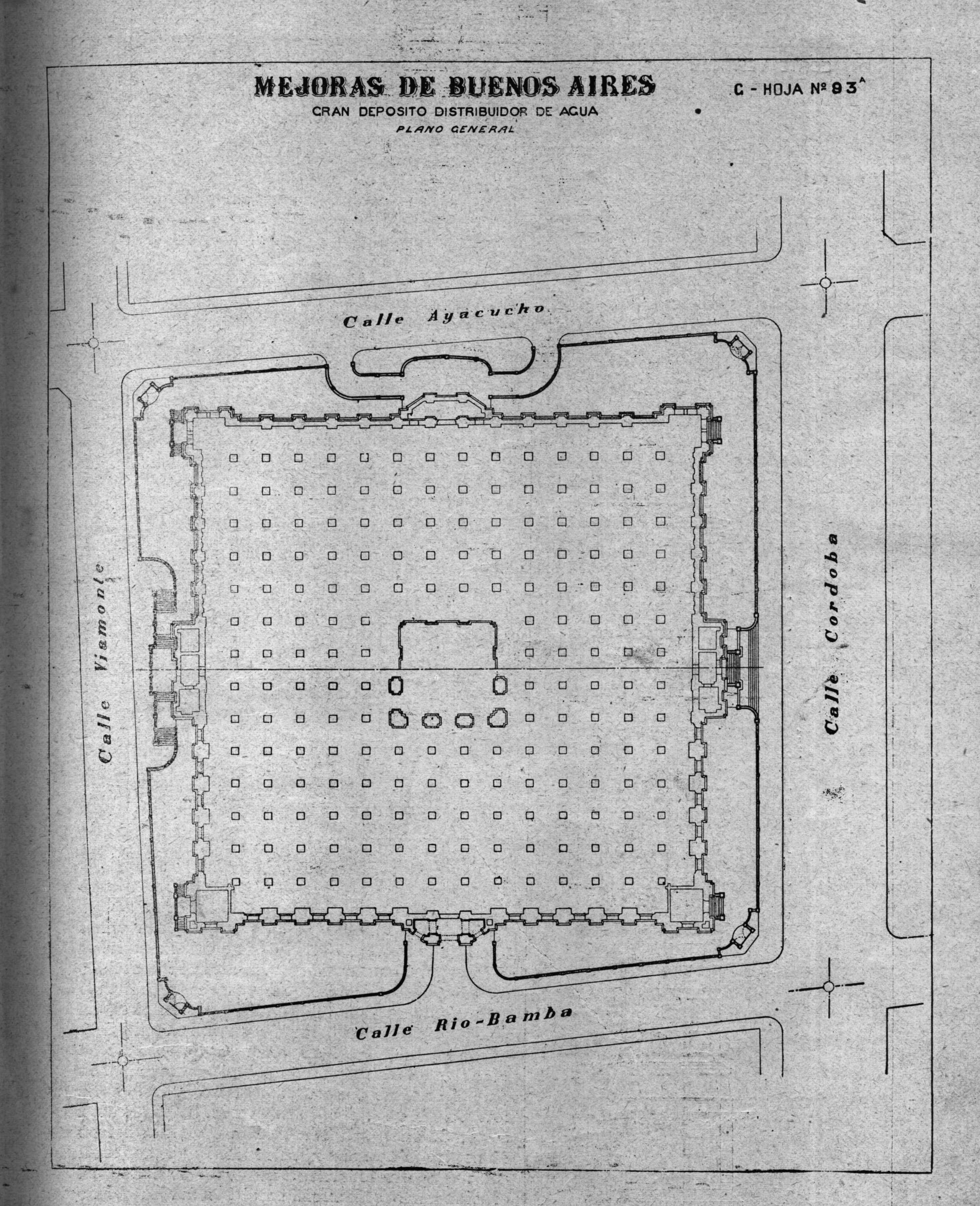
Comparacion de consumo de agua

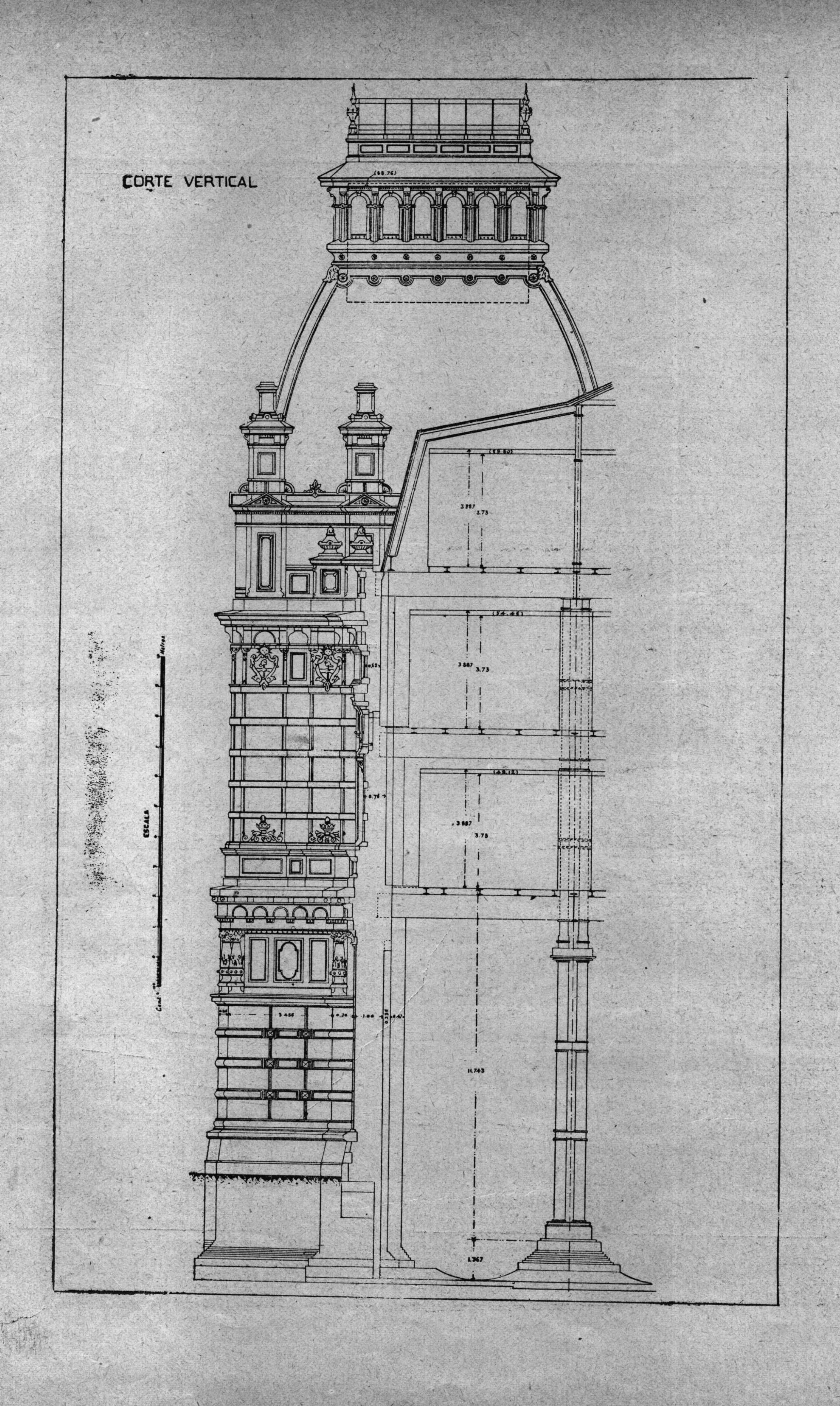
MES DE MAYO

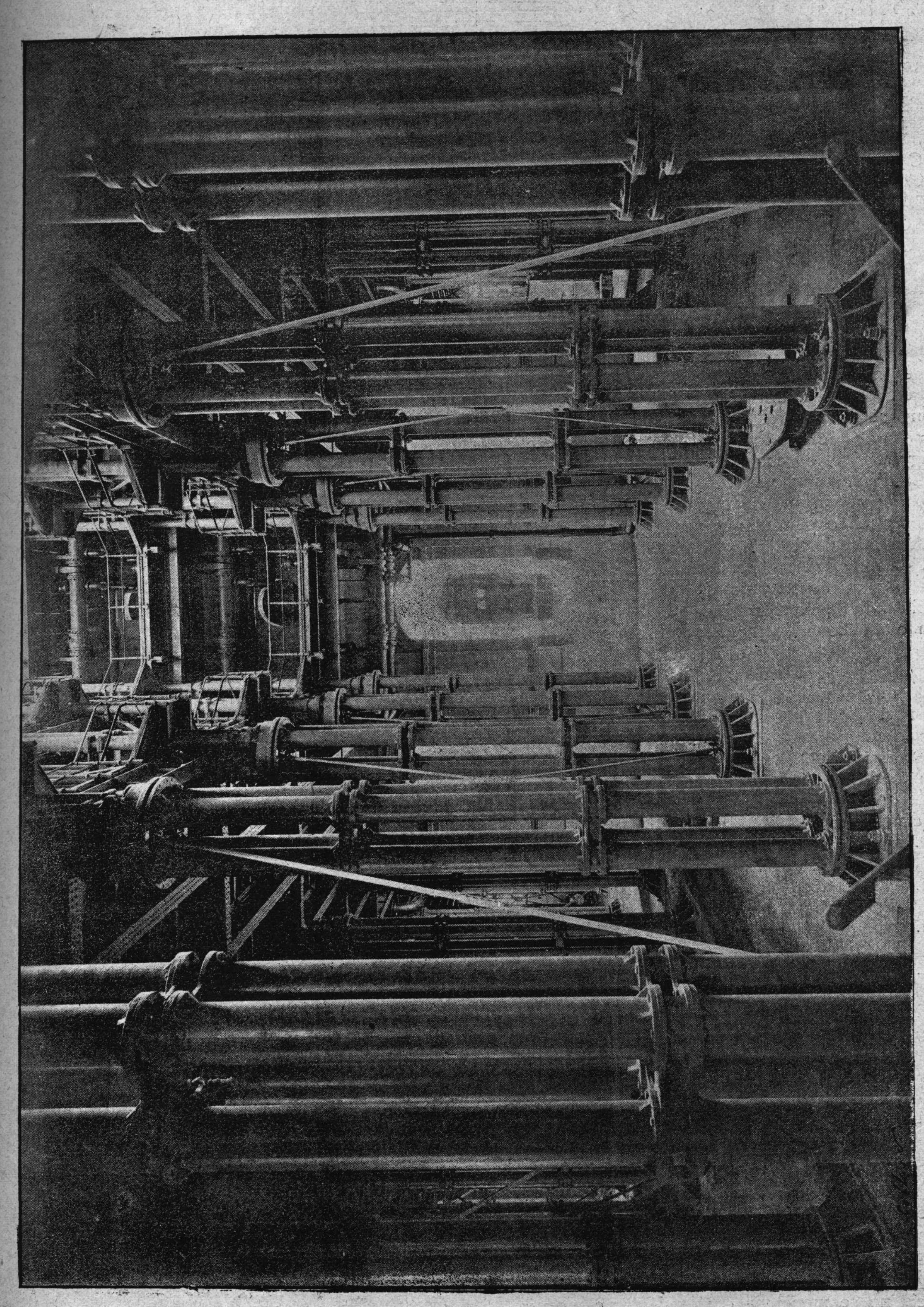
Designacion	1892 Fecha	1892 Cantidad	1893 Fecha	1893 Cantidad	1894 Fecha	1894 Cantidad	1895 Fecha	1895 Cantidad
Consumo total del mes......	—	1.269.947,9 m3	—	1.777.588,0 m3	—	2.186.658,0 m3	—	2.407.721,0 m3
Consumo medio diario	—	40.966,1 Bombeo	—	57.341,5	—	70.537,4	—	77.668,4
Dia de mayor consumo......	11	45.688,2	12	62.624,0	5	78.570,0	24	82.539,0
Dia de menor consumo......	27	32.672,0	28	50.728,0	27	60.282,0	5	69.999,0



VISTA EXTERIOR DEL DEPOSITO DISTRIBUIDOR


MEJORAS DE BUENOS AIRES
C - HOJA Nº 93^A
GRAN DEPOSITO DISTRIBUIDOR DE AGUA
PLANO GENERAL
Calle Ayacucho
Calle Viamonte
Calle Cordoba
Calle Rio-Bamba


CORTE VERTICAL
ESCALA
Metros



VISTA INTERIOR DEL DEPÓSITO DISTRIBUIDOR

Sobre la longitud en que puede detenerse completamente la marcha de un tren por medio de los frenos

(Informe recaido en el expediente "Rayl don Guillermo y doña Carmen versus Empresa del F. C. del Sud", por el ingeniero Alfredo del Bono, ing. de 1.ª clase en la Direccion General de F. C. Nacionales.)

Con el oficio que precede, el Sr. Juez de lo Civil de la Capital remite á la Direccion de FF. CC. NN. el expediente caratulado «Rayl D. Guillermo y D.ª Cármen contra empresa del F. C. del Sud» á los efectos del auto de fojas 20 del mismo expediente, ó sea á los efectos que se indican en lo principal del escrito de fojas 17 de la prueba del actor.—(V. foj. 19.)

El expediente—á peticion de la parte actora —habia pasado ya una vez á la Direccion para «que informara sobre qué distancia se necesita para detener completamente la marcha de un tren que lleva una velocidad de 18 á 20 km. por hora compuesto de la locomotora i setenta wagones, de los cuales, diez i seis descargados.» —La Inspeccion, con fecha 14 Diciembre 1894, dijo que era necesario conocer la pendiente de la línea en el punto en que el accidente ocurrió.

Ahora, el Actor, en el escrito citado de fojas 17, dice: «que me he notificado del Dictámen «de la Direccion G. de FF. CC. en el que ma«nifiesta no poder informar por falta de datos i «en consecuencia vengo á pedir como diligencia «de prueba, se le pase en vista el expediente «para que por medio de sus oficinas técnicas, «informe,—teniendo en cuenta los datos sumi«nistrados por los testigos presenciales en sus «declaraciones—si era posible la sujecion del «tren ántes de llegar al sitio donde se encontra«ba tendido el padre de mis mandantes.»

Los datos suministrados por los testigos presenciales (foj. 9 á 14) son:

1.º Que el accidente ocurrió á la altura de los km. 104—105.
2.º Que el tren era de carga i corria pendiente abajo.
3.º Que su velocidad era de 18 á 20 km. por hora.
4.º Que se componia de la locomotora i 70 wagones (de los cuales 16 descargados).
5.º Que, en dia claro, un caballo puede divisarse á una distancia de 500 á 1000 mts. segun el primer declarante, i á lo mas 7 cuadras $= 130 \times 7 = 910$ m. segun el otro.

—Respecto de la distancia á la que puede distinguirse si un caballo está ó no ensillado no son concordes las declaraciones.

—

Para saber si era posible la sujecion del tren ántes de llegar al sitio del accidente, seria indispensable conocer con exactitud la distancia á la cual el personal de la locomotora pudo ó debió haber divisado á la víctima.—Esta distancia no se menciona en las declaraciones; i— si bien en ellas se habla de la distancia á la que puede divisarse un caballo, hay en ellas demasiada discordancia para que pueda tomarse en cuenta su contenido.

Podría, hasta cierto punto, relacionarse la perceptibilidad de un caballo con la del hombre que ha sido víctima del accidente,—pero no corresponde á esta Inspeccion entrar en mérito del expediente, debiendo solo dictaminar sobre datos positivos.

Así mismo no se dice cuanto tiempo medió desde el momento en que fué divisado el bulto hasta cuando principió la accion eficaz de los frenos pudiéndose hacer notar que en el caso de que haya solo animales sobre la via, la accion de los maquinistas puede limitarse á asustarlos con el silbato, llamando la atencion de los guarda-frenos y disminuyendo un poco la velocidad, sin detener del todo la marcha del tren, —sinó en el caso que pudiere haber peligro de descarrilamiento. (V. Regl. de los ferro carriles Provinc., art. 127).

A consecuencia de lo dicho, el que suscribe no puede decir «si era posible sujetar el tren «antes de llegar al sitio del accidente, sinó que «se plantea el problema en estos términos:

Si un tren de carga, compuesto de una locomotora, 54 wagones cargados i 16 descargados, corre en pendiente abajo sobre una via inclinada al 12 ‰ con una velocidad de 18 á 20 km. por hora, i, en un momento dado i en un punto dado A, se cierran contemporáneamente todos los frenos así de la locomotora como de los vehículos que los tienen, ¿que trecho ó longitud x de via recorrerá dicho tren desde ese punto A hasta el punto en que se detendrá completamente?

Si se indica con P el peso total (locomotora, vehículos i carga) i con $m = \frac{P}{g}$ la masa de un tren que camina con la velocidad de V km. por hora $\left[ó \ \frac{1000\ V}{3600} = \frac{V}{3{,}60} = v \text{ mts. por segundo} \right]$ la fuerza viva del tren en un instante cualquiera será, siendo v constante:

$$m\ v^2 = \frac{P\ v^2}{g}$$

Si el tren corre pendiente abajo, i α es el ángulo que la via hace con la horizontal, el tren será arrastrado pendiente abajo por la componente de su propio peso

$$P \text{ sen } \alpha;$$

siendo α mui pequeño, puede admitirse que:

$$\text{sen } \alpha = \text{tg. } \alpha = \frac{i}{1000}, \text{ siendo } i \text{ la pendiente ‰}$$

En consecuencia, si x es el trecho que el tren recorrerá desde cuando principia la accion de los frenos hasta detenerse completamente, el trabajo de la pendiente por el espacio x será:

$$P \frac{x.i}{1000}$$

Llámense ahora con:

W las resistencias pasivas (en kg. por cada tond. del peso P) que opone el tren entero al movimiento en via horizontal i recta.

f e. coeficiente de rozamiento entre la rueda i el zapato del freno.

p el peso en tond de la locomotora i de los vehículos frenados.

Es entonces evidente que el trabajo

$$P\left(\frac{v^2}{2g} + \varkappa\,\frac{i}{1000}\right)$$

debido á la fuerza viva del tren i á la pendiente, quedará anulado, al término del recorrido $\varkappa$, por el trabajo desarrollado—en el mismo recorrido,—por los frenos i por las resistencias pasivas W.

Si se quiere expresar el peso p frenado en «por cientos» del peso total P del tren, puede establecerse, indicando con B ese «por ciento», la proporcion

$$\frac{p}{P} = \frac{B}{100}$$

de la cual:

$$p = \frac{B\,P}{100}$$

El trabajo desarrollado por los frenos será entonces:

$$f\,\varkappa\,p = \frac{f\,\varkappa\,B\,P}{100};$$

el trabajo debido á las resistencias pasivas, será:

$$\frac{W\,\varkappa\,P}{1000}$$

De modo que el trabajo total resistente será:

$$\varkappa\,P\left(\frac{B\,f}{100} + \frac{W}{1000}\right)$$

Deberá ser entonces:

$$P\left(\frac{v^2}{2g} + \frac{i\,\varkappa}{1000}\right) = \varkappa\,P\left(\frac{B\,f}{100} + \frac{W}{1000}\right)$$

de la cual se saca:

$$\varkappa = \frac{\dfrac{v^2}{2g}}{\dfrac{fB}{100} + \dfrac{W}{1000} - \dfrac{i}{1000}}$$

Debe tambien añadirse al espacio que el tren recorre durante el tiempo que se emplea en apretar los frenos.

Si se emplean n segundos, ese espacio será n v, por consiguiente el trecho $\varkappa$ será:

$$\varkappa = \frac{\dfrac{v^2}{2g}}{\dfrac{fB}{100} + \dfrac{W}{1000} - \dfrac{i}{1000}} + n\,v$$

ó sea,

siendo $g = 9{,}8$

$$\varkappa = \frac{51{,}02\ v^2}{10\,f\,B + W - i} + n\,v \qquad (1)$$

Si se quiere hacer uso de la velocidad V, será:

$$\varkappa = \frac{3{,}93\ V^2}{10\,f\,B + W - i} + \frac{n\,V}{3{,}60}\ . \qquad (2)$$

De cualquiera de estas dos fórmulas se puede sacar el valor $\varkappa$ que se busca.

—

Los valores del coeficiente f de rozamiento, los calculo con la fórmula:

$$f = \frac{4698}{V^2}\left[1 - e^{-\frac{V}{90}}\left(\frac{V}{90} + 1\right)\right] \qquad (3)$$

en la que, e es 2,718.... base de los logaritmos neperianos i V la velocidad en km. por hora.—Esa fórmula fué establecida por Franke, en base á las esperiencias de Galton.

Los valores que de ella resultan, sirven para «tiempo seco», debiendo disminuirse de un 40 % en tiempo húmedo.

—

La resistencia pasiva unitaria W por tonelada de P, será dada por la fórmula:

$$W = 2{,}50 + 0{,}0005\ V^2 \qquad (4)$$

(experiencias del Directorio de los FF. CC. del Estado, en Alemania, 1889.)

(Continuará.)

TRAMWAYS MOVIDOS POR CABLE

(DE LOS ESTADOS-UNIDOS)

Hemos recibido una interesante correspondencia, que el señor Jorge Navarro Viola nos ha remitido desde Nueva York, en la que hace una minuciosa descripcion de los tramways movidos à traccion por cable.

Sentimos que la extension de tal trabajo sea un inconveniente para publicarlo íntegro en las columnas de la REVISTA TÉCNICA y que el exceso de materiales nos obligue á extractarlo.

Trataremos, al hacerlo, de no omitir lo esencial.

—

Cabe á la ciudad de San Francisco de California el honor de haber sido la primera en América que inauguró los tranways movidos por cable. El proyecto presentado y luego ejecutado por el Ing. Andrés S. Halidie, encontró—como toda innovacion encuentra—gran resistencia y oposicion por parte del cuerpo de ingenieros y aún por el público mismo; pero bástenos saber que concluyó por realizarse y que el tramway se inauguró en el año 1873. Actualmente, 40 líneas emplean este sistema en diversas ciudades de este país.

En Nueva York, recien se puso en práctica en 1885, debido á varias causas de detalle, tales como los escrúpulos de la municipalidad para dar el correspondiente permiso, considerándolo como atentatorio á la seguridad de las personas, á causa de su gran velocidad y visto los numerosos accidentes que se habian producido en otras ciudades por causas que más adelante indicaremos. Pero existian también razones de mayor peso; una de ellas era la decidida oposicion que le hicieran las compañias de tranways de traccion á sangre, pues creian que este medio de rápido trasporte las echaria por tierra, dejándolas sin pasageros: errónea idea, pues, así como aumentan

los medios de trasporte, aumenta, en la misma proporcion, el número de pasageros trasportados.

Además, la empresa iniciadora del proyecto era una compañia de tranways de traccion á sangre. Naturalmente, los cocheros protestaron, por representar el nuevo sistema un aumento de trabajo para ellos y la necesidad de mayor atencion, destreza é inteligencia en el manejo de los coches; los caballerizos y peones de cuadra, que sumaban alrededor de 500, protestaron tambien, por la sencilla razon de que, suprimido el caballo no se necesita quien lo cuide; los mayorales veian claramente que si se aumentaba la velocidad, se necesitaban menos coches contemporáneamente en la línea para obtener el mismo servicio, fuera de que los coches contenian mayor número de pasageros, lo que importaba la reduccion de su número.

Todo este numeroso gremio se vió pues unido y de acuerdo en este punto: luchar contra el cable, con esa desesperacion de la lucha por la vida, y como unidos formaban una respetable masa numérica digna de tenerse en cuenta, la compañia se encontraba nadando contra la corriente, y en tal posicion se avanza siempre despacio aún cuando el esfuerzo sea grande.

Y luego, la causa real y principal de la tardanza residia en que el establecimiento de un cable en una gran ciudad como Nueva York, —y peor aún cuanto más antigua es—, ofrece enormes dificultades materiales para su ejecución, á causa del sinnúmero de cañerias que forman una especie de red en el subsuelo, encontrándose allí mezcladas y confundidas las canalizaciones de aguas corrientes, de gas de diferentes compañias, de vapor, pneumáticas, eléctricas, etc., etc., caños de toda especie que desde tiempo inmemorial han venido acumulándose allí y que, á medida que las compañias han desaparecido, han ido quedando abandonados en desordenada confusión, sin que nadie se haya tomado el trabajo ó sin que exista al presente una persona que pueda decir cuales son los caños actualmente en servicio activo y cuales los que han pasado al estado de simples objetos históricos. Empezar á cortar caños ó á desviarlos para el establecimiento del cable, representaria una interrupcion, —aunque fuese momentanea—, de los diferentes servicios públicos á que éstos se hallan destinados y acarrearia como consecuencia las unánimes protestas de la prensa, —que forma la opinion—, y del público, que tan contento está siempre de poder protestar contra las innovaciones; protestas que vendrian acompañadas de un sinnúmero de demandas por daños y perjuicios por parte de las compañias y de sus abonados. Asi, pues, se necesitaba mucho tacto para la obra y más de una vez se han pasado dias y días buscando al propietario de tal ó cual caño.

En fin, todo tiene su término, y el de esta línea llegó junto con el año 1885. Su estension era de 13 1/4 kilómetros y la empresa constructora fué la compañia de tramways de la 3.ª avenida, —la más rica de los Estados Unidos. Desde los primeros tiempos pudo notarse la magnitud del éxito que iba á coronar tantos esfuerzos y ya la compañia empezó á estender sus planes á más largos trayectos. Hoy, Nueva York cuenta con varias líneas movidas por cable.

Las ventajas del cable sobre los tramways á sangre son muchas y tan grandes que hace casi inútil ennumerarlas Desde luego, para el Municipio, implica mayor limpieza, por que se suprime una gran cantidad de caballos que ensucian las calles, infectan la atmósfera y destruyen el pavimento, y también menos acumulacion é incomodidades para el tráfico. Para los pasajeros la ventaja reside en la velocidad, ya que el precio permanece el mismo (uniformemente de 5 cents. oro para cualquier trayecto en Nueva York). Se dice que son más peligrosos que los tramways á sangre, y así debe ser, puesto que el número de accidentes aumenta siempre en razon directa de la velocidad; pero de algunos años á esta parte los aparatos de que están provistos se han modificado y multiplicado de manera á hacer ilusorios muchos de los peligros de otros tiempos que son, en todo caso, mucho mas para los peatones que para los pasajeros. En los Estados Unidos, sin embargo, la gente está acostumbrada al orden: no cruza las calles sinó en los puntos indicados al afecto (las esquinas) y espera siempre para hacerlo que el tramway haya pasado. Pero los que sacan las mas grandes ventajas de este sistema de traccion, no son ni el Municipio ni los pasajeros: son las Empresas que lo esplotan; son los accionistas.

Los gastos de instalacion y equipo de una línea por cable en una pequeña ciudad, se pueden calcular á razon de 105.000 pesos oro por kilómetro. En una gran ciudad, estas cifras suelen aumentarse de mucho y vemos asi que en Nueva York ha habido trozos de la línea de Broadway que han costado hasta á razón de 180000 pesos por kilómetro, es decir, casi un ochenta por ciento de aumento.

Como se vé, los gastos de primera instalación son enormes: muy superiores á los de los tramways á sangre; pero en compensación, los gastos de conservacion, reparaciones, etc., son insignificantes. Las máquinas á vapor y los coches duran por largo tiempo, en tanto que los caballos de tramway, trabajando regularmente y bien alimentados, tienen un máximum de duracion de 5 años.

Pero donde regularmente se encuentra una gran superioridad por parte del nuevo sistema sobre la antigua tracción a sangre, reside en el hecho de que el tramway,—de cualquier clase que sea,—tiene que trasportar un número que podemos llamar constante de viageros durante los dias ordinarios, número que en las fiestas estraordinarias ó por causas imprevistas puede quintuplicarse ó decuplicarse, tal vez. Aún en los mismos dias de trabajo, á ciertas horas,—á las diez de la mañana y entre 5 y 6 de la tarde, por ejemplo,—á las horas en que se abren y cierran las oficinas y casas de comercio, á la hora en que empiezan los teatros, etc., los tramways deben trasportar mucho mayor número de pasajeros que durante el resto del dia. Así, pues, sucede que para dar abasto en las ocasiones excepcionales y fiestas, una empresa se vé en la necesidad de mantener durante todo el año un cierto número de caballos, siendo que para el servicio ordinario tendria bastante tal vez con la mitad. Estos caballos, trabajen ó no, necesitan forsosamente ser cuidados y mantenidos de la misma manera y ocupar los correspondientes pesebres, es decir, una extensísima superficie de terreno que representa elevados alquileres. El cable, en cambio, si para todos los dias necesita una máquina á vapor, le bastará para sus servicios ordinarios y casos imprevistos con otra máquina de reserva, que no consume carbón sino cuando trabaja, que no necesita de nada ni de nadie cuando se encuentra en reposo. En tiempo ordinario consumirá, en las diferentes horas del dia, cantidades de carbón proporcionales al trabajo efectuado, es decir, al número de pasajeros trasportados. Como facilmente se comprende, esta elasticidad en el servicio representa una notabilísima economía en la explotación de una linea de tramways.

En las horas de gran tráfico, los coches de la línea de Broadway llevan hasta 60 pasageros cada uno, teniendo asi cargados un peso de 5 á 6 toneladas. El número actual de coches es de 150 y pronto será elevado á 200. Estos coches miden 10 m. 35 de largo; su peso, vacios, es de 3625 kilógramos y el esfuerzo de traccion que requieren de 113 kilógramos.

La mas hermosa estacion de Nueva York y al mismo tiempo la mas grande instalación de cables de los Estados Unidos, es la de la 3.ª avenida. El galpón de máquinas mide 41 m. 75 cent. de ancho por 52 m. de largo. Su techo,—de vidrio,—está á 25 m. 50 de altura. Para manejar la maquinaria, siendo todo tan pesado, se usa una grúa eléctrica de 24 caballos. Esta grúa consiste en un puente movible á lo largo del galpón, sobre vias colocadas á la altura del techo de vidrio; sobre el puente mismo se mueve, en el sentido del ancho del galpón, el aparato elevador. Así, pues, por la combinación de este doble movimiento longitudinal y trasversal, cualquier objeto que pese menos de 30 toneladas puede ser levantado y trasportado de un punto á otro del galpón por un solo hombre que se encuentra sobre el puente y que por medio de tres diferentes llaves puede hacer pasar la corriente eléctrica por el motor que sirve para mover el puente, por el que mueve la grúa en el sentido trasversal, ó por el que sirve á levantar los objetos. Esta clase de puentes-grúas eléctricos están en uso en casi todos los galpones de máquinas y usinas de alguna importancia de este país, siendo sumamente cómodos y dando, al mismo tiempo, los mas excelentes resultados.

Cuatro máquinas á vapor tipo Corliss de 1000 caballos cada una, de 40 pulgadas de diámetro de cilindro y 72 pulgadas de carrera de pistón, se empléan para mover la maquinaria del cable. Han cambiado ahora estas máquinas por cuatro otras de 1500 caballos. Los volantes tienen 7 m. de diámetro y pesan 40 toneladas; los tambores de 6 m. 70 trasmiten el movimiento á los grandes tambores de 9 m. 75 por medio de 22 cables Lomberth, y las ruedas por que pasa el cable exterior miden 4 m. 55.

En el cuarto de las calderas,—uno de los mas grandes y

que mejor luz tienen en los Estados Unidos,—se ven 32 calderas horizontales tubulares de 125 caballos cada una. El carbón quemado en ellas es automáticamente pesado al ser introducido á los hogares, así es que al fin del dia basta echar una mirada al registro para saber lo que cada caldera ha consumido en sus 24 horas de trabajo.

Los tramways de Broadway,—además de la estación de que antes hablé,—tienen otra en la parte baja de la ciudad, repleta de maquinarias y tan oscura que aún á medio dia se mantiene siempre y en todas partes encendida la luz eléctrica.

Presenta, sin embargo, un gran interés por las condiciones en que ha sido establecida. Se necesitaba una estación en la parte de la ciudad en que mas elevado es el valor del terreno y era, por consiguiente, menester ocupar el menor espacio sacando la mayor renta posible. Encargóse de la construcción el Mayor G. W. Mac Nulty, haciendo llegar las escavaciones para los cimientos á una profundidad de 12 m. 20 bajo el nivel de la calle. El terreno es de 30 m. 50 de frente por 61 m. de fondo. Como su proyecto era ocupar tan sólo la parte subterranea alquilando los pisos superiores para escritorios y oficinas, veíase tambien en la presición de impedir que las vibraciones producidas por la marcha de las máquinas pudieran propagarse al resto del edificio, así es que se construyeron los cimientos que soportan el edificio completamente independientes de los que soportan las máquinas. La construcción ha sido llevada á cabo con tal éxito, que, encontrándose en cualquiera de las numerosas oficinas que actualmente funcionan en el edificio, uno no puede nunca pensar que bajo el mismo techo están moviéndose poderosas máquinas de 1000 caballos y volantes de 9 m. de diámetro.

Las maquinarias de esta estación no tienen diferencia alguna esencial con las que hemos visto en las otras, salvo que como se ha buscado por todos los medios de economizar espacio, es algo mas complicada y la temperatura suele elevarse muchas veces hasta 49° C'.

Antes de terminar, recordaré que en la línea entre Brooklyn y Nueva York, que corre de un extremo á otro del célebre puente colgante, el tramway á tracción por cable conduce diariamente 1.100.000 personas, es decir, 400 millones de pasageros por año!

Esperemos que en un dia no lejano podamos ver tambien unas cuantas de estas líneas sustituyendo la vieja tracción á sangre en las pocas calles anchas de Buenos.

Schenectady. N. Y., Marzo de 1895.

JORGE NAVARRO VIOLA.

MISCELÁNEA

Tésis—Tenemos á la vista un *Proyecto de Canal de Irrigacion y de Dique de Defensa*, presentado á la "Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales" por el señor Miguel Olmos, para optar al título de Ingeniero Civil.

Este proyecto, con que el señor Olmos termina su carrera, responde bien á la reputacion que supo formarse entre sus mas distinguidos compañeros de estudio; puede considerarse, hasta cierto punto, la importancia de este trabajo, por el siguiente sumario que corresponde á las diversas partes del proyecto:

Canal de Irrigacion: estudio sobre el movimiento uniforme del agua; perfil longitudinal; seccion transversal; pérdidas por evaporacion é infiltracion; toma, con todos sus detalles—*Estudio de dique transversal sumergible.*—Dique de defensa: perfil; estabilidad del muro, fundaciones.—*Computos métricos.—Presupuestos.*

Cada uno de los detalles que forman el conjunto de un proyecto de esta naturaleza, han sido tratados con la extension requerida y con acopio de citas que indican el alcance de los conocimientos de su autor.

Felicitamos al señor Olmos por haberle tocado profundizar sus conocimientos en materia de tanto interés para el pais, porque creemos que el porvenir de los ingenieros argentinos *es de los hidráulicos*, (seremos mas esplícitos en otra oportunidad sobre este particular); lo felicitamos sinceramente por su última brillante prueba de estudiante, y auguramos al primer presidente de la *Union Universitaria* una no menos brillante carrera profesional.

Telégrafos Nacionales—Diez y siete comisiones, compuestas de un ingeniero, un capataz y unos 15 peones cada una, hay actualmente en campaña, efectuando el estudio de la traza de líneas telegráficas; estas comisiones dependen directamente de la Inspeccion General de Telégrafos Nacionales, á cargo del señor Ingeniero Bahia.

Además de las líneas en estudio, hay otras en construccion y, algunas, en reconstruccion.

Las líneas en construccion son: de Chilecito á Pituil y Famatina y de Rioja á Aymogasta y Pituil, ambas en territorio riojano.

De Belen (Catamarca) á San Rafael de Salta.

En reconstruccion, se halla la línea de Belen á Andalgalá, debiéndose iniciar en breve la de la línea de Jujuy á la Quiaca.

Tambien se está reparando la línea de Recreo á Tucuman.

En estos dias debe llegar el cable para la construccion de una nueva línea entre Baradero y Concordia.

Las líneas actualmente en estudio son: de Alvear á Tapalqué; de Baradero á Concordia; de Salta á Cafayate; de Pagancillo á Vinchina; de Paso de los Indios á Chos-Malal, 16 de Octubre y San Rafael de Mendoza; de Cristiano á Tres Arroyos; todos estos estudios están muy adelantados, habiéndose ya hecho los reconocimientos preliminares.

Como se vé, nuestra red telegráfica recibirá próximamente un buen refuerzo y poblaciones importantes que carecen hoy del beneficio del telégrafo serán en breve favorecidas con él.

Avenida de Mayo—Algunos datos interesantes—De un artículo sobre la Avenida de Mayo, publicado en "La Nacion" del 14 del corriente, tomamos los interesantes datos siguientes los cuales, aparte del interés que revisten, creemos podrán ser alguna vez de utilidad para los lectores de la Revista Técnica:

En el adoquinado de cada cuadra de la avenida se han empleado 308 toneladas de arena oriental; 335 toneladas de pedregullo y 88.206 kilos de cemento Portland; lo que para las trece cuadras de que consta la avenida arroja un total de 4004 toneladas de arena, 4355 toneladas de pedregullo y 1.146.678 kilogramos de cemento Portland. Ahora bien, la tonelada de arena oriental vale de 7 á 8 $; la de pedregullo 7 $; y la barrica de cemento de 130 kilgs. 7 pesos; lo que representa un gasto de 124.215 $ solamente para la base ó fundamento de la calzada.

Se han empleado en toda la avenida 1.576.685 tarugos de madera, entrando en cada cuadra 121.285.

El adoquinado de las cinco cuadras comprendidas entre las calles Bolivar—Perú, Chacabuco—Piedras, Santiago del Estero—San José, Plaza Lorea y Solis, cuesta 7,7 pesos oro el metro cuadrado; la madera empleada es el *pino de Suecia*.

La cuadra comprendida entre Perú y Chacabuco, costó 5,05 pesos oro el metro cuadrado.

El resto de la avenida, adoquinado con pino tea, cuesta 7 $ oro el metro cuadrado con obligacion por parte de los empresarios, de conservarlo durante 10 años.

En los precios que anteceden, va comprendida la construccion del contrapiso formado con pedregullo, portland y arena oriental.

Las veredas de la avenida, (ya en pésimo estado) construidas con baldosas del pais costaron 3 pesos moneda legal el metro cuadrado colocado.

El granito que ha sido empleado para el cordon de las veredas es del Tandil y comprende una estension de 3152 metros. Su costo fué de 5,60 $ moneda legal el metro líneal colocado; lo que representa un costo total de 17.651,20 $ para el cordon de las veredas de toda la avenida.

La altura de las casas que se construyen sobre la avenida debe ser, según ordenanza municipal, de 20 metros como mínimo y de 24 m. como máximo.

Falta la presión suficiente para que las aguas corrientes lleguen hasta los últimos pisos de las casas de la avenida; los dos únicos edificios que cuentan con este servicio en buenas condiciones, son el de la municipalidad y la casa Drabble—esquina Chacabuco, frente N. E.—porque disponen de un motor.

Los sótanos en la avenida pueden avanzar hasta 1 m. 50 fuera de la línea de edificacion, debajo del piso de las veredas. Pero, para hacer uso de esta concesión, los propietarios deberán pagar una cuota mensual no fijada aún.

El derecho de edificacion en la avenida es de 1650 $ por cada metro lineal de frente, más 1000 $ por cada puerta ó ventana que se abra.

La Municipalidad ha gastado 14 millones en la apertura de la avenida, y se calcula que la venta de los terrenos que posee le producirán de 4 á 5 millones.

En las ventas mas recientes de terrenos con frente á la Avenida se han obtenido los precios siguientes: en la esquina de Perú, con exoneracion de derechos de edificacion, 646 $ el metro cuadrado; en la esq. de Salta—terreno con frente á Rivadavia tambien—con exoneracion de derechos de edificacion, á $ 193 el metro cuadrado, y en la esq. de Entre Rios, con frente á Victoria tambien, á $ 170 la vara cuadrada

ERROR—Debido á la precipitacion conque se ha procedido á la compaginacion del artículo referente al *Depósito distribuidor*, ha pasado desapercibido un error que creemos conveniente salvar.

Donde dice ¿que necesidad habia en gastar màs de un millón de pesos oro en cubrir los frentes de un edificio, etc, etc.? debe leerse ¿que necesidad habia en gastar más de *medio* millón, etc. etc. Más adelante, se nos ha hecho decir, tambien por error: "Conseguir una parte del interés que representa el capital invertido?" en vez de: *producir* una parte, etc. etc.

PRECIOS DE MATERIALES
DE CONSTRUCCION

JUAN SPINETTO (hijo), GINOCCHIO y C.ª
(Oro 355)

Alfajias madera dura 1×3	$	0.12	mt. lineal
" pino tea "	"	0.11	" "
" " sprus "	"	0.10	" "
Azulejos blancos y azules 0,15×0,15	"	125	millar
Alfajias yesero 1×2×12	"	2.80	c/atado
Baldozas piso Marsella	"	75	el millar
" techo id	"	62	"
" pais	"	50	"
" refractaria 0,30×0,30	"	0.80	"
Barricas Portland varias marcas	"	7.20 á 7.90	c/una
Bocoyes tierra Romana amarilla	"	17	"
Caballetes fierro	"	1.50	"
Cal apagada del Paraná	"	2.30	100 kilos
" viva " Azul	"	2.40	" "
" " de Córdoba	"	3.80	" "
Cordon granito	"	1.85	" "
Cedro en vigas	"	170	mil pies 3
" aserrado 1 y 2	"	190	" "
Contramarco	"	0.23	mt. lineal
Fierro galvanizado	"	30	los 100 kilos
Listones corral	"	120	mil pies
" yesero 1/3×1×12	"	370	cada atado
Ladrillos refractarios	"	115	el millar
Machimbrado tea 1×3	"	130	millar pies 2
" sprus	"	120	" "
Piedra del Azul	"	2.40	metro "
" Hamburguesa	"	3.90	" "
" picada del Azul	"	3.60	" "
Tablas sprus	"	130	mil pies
Tablones "	"	130	" "
Tablas y tablones N.º 8 pino americano	"	140	" "
" " " " 7 " "	"	180	" "
" " " " 5 " "	"	252	" "
Tejas francesas P. S	"	175	millar
Tirantes tea surtido	"	125	mil pies
" spruce "	"	115	" "
Tirantes m/d. 3×9	"	125	metro lineal
" " 3×8	"	1.15	" "
" " 3×6	"	0.90	" "
Zócalo pino 1×6	"	0.20	" "

PRECIOS DIVERSOS

Tirantes de fierro, perfiles normales	$ oro	46.—	Ton.
Columnas de fundicion (modelo á parte)	$ m/n.	0.16	Kilg.
Fierro dulce (labrado)	"	0.30	"
Ladrillos 1.ª clase (segun dist.)	"	18 á 22	Millar
Arena del rio " "	"	4 " 5	M 3
" de Montevideo	"	9.50	"
Polvo de ladrillo puro	"	5.50	"
" " " mezclado	"	4.50	"
Granito del Tandil (labrado á la martelina)	"	120.—	"

Puertas de pino núm. 7 elegido, de patio, con su marco ya colocado—2 metros por 0.90 c|u ps 24; 2.20 por 0.90, c|u pesos 26; 2.40 por 1, c|u pesos 28; 2.60 por 1, cada una ps 30; 2.80 por 1, c|u ps 32 y 3 por 1, c|u ps 35.

Puertas de patio núm. 7, con banderola con sus marcos ya colocados, 3 por 1, c|u pesos 36, 40 y 45.

Ventanas de pino núm. 7, con sus marcos ya colocados, 1 por 0.55, c|u ps 8; 1 por 0.70, c|u ps 10; 1.20 por 0,70, c|u ps 12; 1.40 por por 0.80, c|u ps 14; 1.60 por 0.80, cada una ps 16; 1.80 por 0.90, c|u ps 18; 2 por 1, c|u pesos 22; 2.20 por 1, c|u ps 24; 2.40 por 1, c|u ps 26: 2.60 por 1, c|u ps 28; 2.80 por 1, c|u ps 30 y 3 por 1, c|u ps 34.

Puertas de zaguan pino núm. 7, con su marco ya colocado, 2.60 por 1.10, c|u ps 45; 2.80 por 1.10, c|u ps 48; 3 por 1.10, c|u ps 50; 3.20 por 1.10, c|u ps 52; 3.50 por 1.10 c|u ps 55.

Puertas de patio de cedro paraguayo seco, marco algarrobo y colocadas 2.60 por 1.10, c|u ps 48; 2.80 por 1.10 cada una ps. 52; 3 por 1.10, c|u ps 55.

Ventanas cedro id id id id, 2.60 por 1.10, c|u ps 48; 2.80 por 1.10, c|u ps 52; 3 por 1.10, c|u ps 55.

Persianas cedro paraguayo, colocadas, con su marquito, 2.60 por 1.10, c|u ps 48; 2.80 por 1.10 c|u ps 52; 3 por 1.10 c|u ps 55.

Puertas de zaguan de cedro con su marco ya colocadas, 3.50 por 1.10, desde 80 á 500 ps. cada una.

Puertas de negocio de pino núm. 7, con su marco ya colocadas, 2.40 por 1.20, c|u ps 38; 2.60 por 1.20, c|u ps 42; 2.80 por 1.20, c|u ps 45; 3 por 1.20, c|u ps 48 y 3.20 por 1.20, c|u ps. 50 y 55.

Piso de madera, tea, colocado (incluso tirantillos)	$ m/n.	4.—	M 2
Brea (Compañía Primitiva de Gas), los 1000 Kilgs	"	35.—	
Los precios de los mosaicos de "La Argentina" varian entre	"	3 y 6.—	"
Baldoza rayada (para veredas) La Arg.	"	3.10	"
" cuadrada " "	"	3.10	"
" á dos colores " "	"	3.20	"
" picadas 0,25 " "	"	3.10	"
Piedra artificial blanca " (0.40×0.40)	"	2.80	"
" " colorada " La Arg.	"	2.—	"
Piletas imitacion granito de 0.45×0.80	"	16.—	c/u.
" " " " 0.60×0.50	"	12.—	"
" " " " 0.40×0.50	"	8.—	"
Umbrales " " La Argentina	"	4.50	Ml

Azulejos extranjeros (á bordo Riachuelo) 120 á 125 $ m/n el millar.

Tejas (marca Sacoman) 48 pesos oro millar al pié obra.

Carbon Cardiff 5 y 1/2 á 6 pesos oro tonelada (á bordo Riachuelo.

Carbon New-Castle (frágua) 4.50 á 5 pesos oro tonelada (á bordo Riachuelo).

Carbon Coke (fundícion) 5 pesos oro tonelada (á bordo Riachuelo).

CASA ANTONIO FERRARI

Escalera á la inglesa, comun, armazon algarrobo y gradas de cedro, de 1 m. ancho (de 30 escalones) baranda de fierro con guarniciones de zinc 15 $ m/n por escalon.

La misma, toda de cedro, á la francesa, con baranda de balustres de 7 cts. torneadó liso, $ m/n 20 por escalon.

El 1er tipo de pino de tea $ m/n. 13 por escalon.
" 2.º " " " " " " " 18 " "

TALLERES de FELIPE SCHWARZ

Norias 450 pesos. Cada vara de canjilones 7 pesos.—Asensores de 2000 á 10000 pesos segun tamaño y sistema—Calderas—Se facilitan precios á pedidos de los interesados.